

**MANUAL**  
DE RECURSOS NATURALES

# MANUAL DE RECURSOS NATURALES

## MANUAL DE RECURSOS NATURALES

Programa Parques en Peligro

Financiado por El Pueblo de los Estados Unidos de América - USAID y  
The Nature Conservancy - TNC

Ejecutado por la Fundación Amigos de la Naturaleza - FAN Bolivia

### AUTORAS:

Rosangela Nuñez y Ariane Vatovac

### DIBUJOS:

Rosangela Nuñez y Ariane Vatovac

### REVISION:

Marie Claude Arteaga, Erika Bayá, Luis Fernando del Aguila y Pamela Tardío

### DISEÑO:

Petit & Petit Diseños

© 2006 Editorial FAN

Todos los derechos reservados / All rights reserved

### EDITORIAL FAN

Km. 7 1/2 Doble vía a La Guardia

Tel.: (591-3) 3556800 Fax: (591-3) 3547383

e-mail: [editorial@fan-bo.org](mailto:editorial@fan-bo.org) - <http://www.fan-bo.org/editorial>

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Impreso en Bolivia

Imprenta Sirena

# Índice

1. Introducción.....	4
2. ¿QUÉ ES UN RECURSO NATURAL?.....	5
2.1. EL RECURSO AGUA	
2.1.1. Distribución de la cantidad de agua en el planeta.....	6
2.1.2. El ciclo de agua	
2.1.3. Importancia de agua para la vida.....	7
2.1.4. Contaminación de agua	
2.2. EL RECURSO AIRE.....	8
2.2.1. Composición de aire	
2.2.2. Las cinco capas de la atmósfera.....	9
2.2.3. ¿Qué es el tiempo?	
2.2.4. Importancia del aire.....	10
2.2.5. Contaminación del aire.....	11
2.2.5.1. El Efecto Invernadero.....	12
2.2.5.2. Destrucción de la capa de ozono.....	14
2.2.5.3. La lluvia ácida.....	15
2.3. EL RECURSO SUELO.....	16
2.3.1. Los componentes orgánicos del suelo	
2.3.2. Formación del suelo	
2.3.3. Perfil del suelo.....	19
2.3.4. Importancia del suelo.....	20
2.3.5. Contaminación del suelo.....	21
2.4. LOS RECURSOS FLORA Y FAUNA.....	23
2.4.1. EL RECURSO FAUNA.....	24
2.4.1.1. Amenazas que sufre la fauna.....	25
2.4.2. EL RECURSO FLORA Y VEGETACIÓN	
2.4.2.1. Importancia de la flora y la vegetación	
2.4.2.2. Consecuencias que trae la pérdida de la flora y la vegetación.....	26
2.5. LOS RECURSOS CULTURALES.....	28
2.5.1. Clasificación de los Recursos Culturales	
GLOSARIO.....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	35

## 1. Introducción

El hombre es el principal consumidor que habita la Tierra.

Su acción depredadora ha alcanzado un alto grado de desarrollo, se ejerce sobre animales y plantas y se extiende a los minerales que extrae y usa en su beneficio.

En las últimas décadas los recursos naturales han sido explotados de forma irracional y cada vez son menos abundantes e incluso algunos han sido exterminados por completo.

La sobreexplotación y el mal manejo que hace el hombre han limitado y puesto en peligro a los recursos naturales. No podemos sustraernos a la dependencia de los recursos naturales, por lo cual debemos poner especial cuidado en explotarlos de forma racional, evitando su agotamiento, procurando conservar el MEDIO AMBIENTE y el EQUILIBRIO DE LA NATURALEZA, pues de ella dependen nuestra propia supervivencia y la existencia misma de la vida sobre nuestro planeta.

## ¿QUÉ ES UN RECURSO NATURAL?

Es todo aquello que la naturaleza brinda de manera espontánea, sin que tenga que ver la mano del hombre. Son los elementos y fuerzas de la naturaleza que el hombre puede utilizar y aprovechar. Son recursos naturales la energía solar, el aire, el viento, el suelo, los ríos, los bosques, la fauna y flora, etc.

Cada zona o región tiene sus propios recursos naturales, algunos se aprovechan en forma natural, mientras que otros necesitan de un proceso de transformación. Los recursos naturales se pueden clasificar en renovables y no renovables.

La diferencia entre unos y otros está determinada por la posibilidad que tienen los renovables de ser usados una y otra vez, siempre que el hombre cuide de la regeneración. También existe otro recurso denominado recurso cultural.

Las plantas, los animales, el agua, el suelo, entre otros, constituyen recursos renovables siempre que exista una verdadera preocupación por explotarlos en forma tal que se permita su regeneración natural o inducida por el hombre.



Sin embargo, los minerales, el gas natural y el petróleo constituyen recursos no renovables porque se necesitaron de complejos procesos que demoraron miles de años para que se formaran. Esto implica que al ser utilizados, no puedan ser regenerados.

Todo esto nos hace pensar en el cuidado que debe tener el hombre al explotar los recursos que le brinda la naturaleza. Debemos usar adecuadamente nuestros recursos naturales sin degradarlos y mucho menos destruirlos.

Un uso adecuado permitirá mejorar nuestra calidad de vida y asegurar la de las futuras generaciones.

## 2.1. EL RECURSO AGUA



El agua, al mismo tiempo que constituye el líquido más abundante en la Tierra, representa el recurso natural más importante y la base de toda forma de vida.

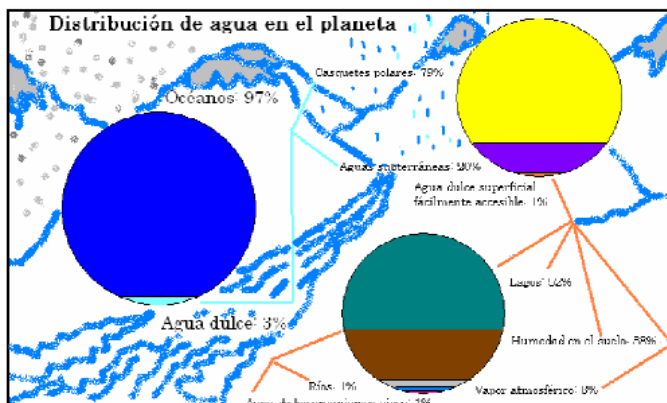
Ha estado presente en nuestro planeta desde hace más de 3.000 millones de años, ocupando 70% de la superficie del planeta.

Su naturaleza se compone de 3 átomos: 2 de hidrógeno (H+) y 1 de oxígeno (O<sup>2-</sup>) que unidos entre sí forman una molécula de agua (H<sub>2</sub>O), la unidad mínima en que ésta se puede encontrar.

En nuestro planeta las aguas ocupan una alta proporción en relación con las tierras emergidas, y se presentan en diferentes formas:

- Mares y océanos, que contienen una alta concentración de sales y que llegan a cubrir un 71% de la superficie terrestre;
- Aguas superficiales, que comprenden ríos, lagunas y lagos;
- Aguas del subsuelo, también llamadas aguas subterráneas, por fluir por debajo de la superficie terrestre.

### 2.1.1. Distribución de la cantidad de agua en el planeta



El contenido de agua del planeta se estima en 1.300 trillones de litros.

La mayor parte, un 97,23 %, la almacenan los océanos y los casquetes polares; un 2,15 %; los acuíferos, la verdadera reserva para el hombre, es apenas, un 0,61 %.

Las principales fuentes de abastecimiento de agua dulce en el planeta son los ríos, lagos

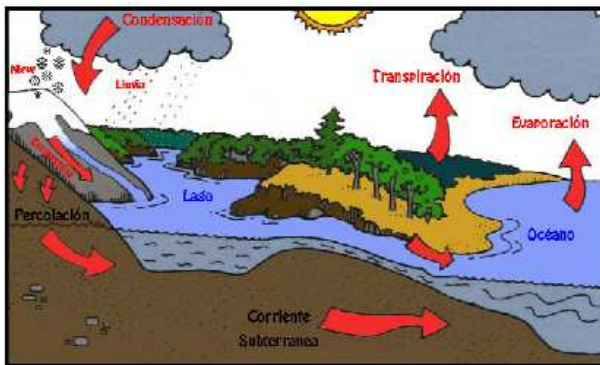
y embalses. Los lagos encierran el 0,009 %, mientras que la cifra desciende en los mares interiores a un 0,008 %.

La humedad del suelo acumula el 0,005 %, la atmósfera el 0,001 % y los ríos tan sólo 0,0001 % del total. A través de los ríos del mundo fluyen aproximadamente 2.000 Km<sup>3</sup> de agua, casi 50% del total está en América del Sur y 25% en Asia.

En un año completo fluyen 41.000 Km<sup>3</sup> de agua dulce, incluyendo 27.000 Km<sup>3</sup> de escorrentía superficial y unos 13.000 Km<sup>3</sup> de flujos subterráneos "estables" que alimentan los ríos.

Esta cantidad ha estado circulando siempre por la Tierra, originando y conservando la vida en ella. Disponemos actualmente de la misma cantidad de la que disfrutaban los dinosaurios hace 65 millones de años.

### 2.1.2. El ciclo del agua



Desde los mares, ríos, lagos, e incluso desde los seres vivos, se evapora agua constantemente hacia la atmósfera, hasta que llega un momento en que esa agua se precipita de nuevo hacia el suelo.

De esta agua que cae, una parte se evapora, otra se escurre por la superficie del terreno hasta los ríos, lagos, lagunas y océanos, y el resto se infiltra en las capas de agua subterránea de la tierra también llamadas napas freáticas, y

fluye también subterráneamente hacia ríos, lagos y océanos.

Esta agua subterránea es la que utilizan los vegetales, los cuales la devuelven después de nuevo a la atmósfera mediante la transpiración.

Como observamos, al volver el agua a la atmósfera se completa un ciclo, que se denomina ciclo hidrológico o del agua.

De esta manera la naturaleza garantiza que el agua no se pierda y pueda volver siempre a ser utilizada por los seres vivos.

### 2.1.3. Importancia del agua para la vida

El agua es esencial para todos los seres vivos, existe en la atmósfera y en el suelo circulando constantemente entre estos dos lugares.



La vida en la Tierra ha dependido siempre del agua.

Las investigaciones han revelado que la vida se originó en el agua, y que los grupos zoológicos que han evolucionado hacia una existencia terrestre, siguen manteniendo dentro de ellos su propio medio acuático, encerrado, y protegido contra la evaporación excesiva.

El agua constituye más del 80% del cuerpo de la mayoría de los organismos, e interviene en la mayor parte de los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos.

Desempeña de forma especial un importante papel en la fotosíntesis de las plantas y, además, sirve de hábitat a una gran parte de los organismos.

Dada la importancia del agua para la vida de todos los seres vivos, y debido al aumento de las necesidades de ella por el continuo desarrollo de la humanidad, el hombre está en la obligación de proteger este recurso y evitar toda influencia nociva sobre las fuentes del preciado líquido.

## 2.1.4. Contaminación del agua

- Los agroquímicos que son utilizados en la agricultura contaminan el agua y a través de la cadena trófica llegan a los animales consumidores, a menudo con consecuencias mortales.
- Las aguas residuales domésticas e industriales contienen sustancias formadoras de espuma que crean una cubierta impermeable entre el agua y el aire; además contienen fosfatos y nitratos; produciéndose así la eutrofización de las aguas, lo que lleva a la disminución de su calidad para el consumo humano y desaparición de gran parte de la flora y la fauna.
- La basura que se acumula en vertederos incontrolados son un foco de infecciones y contaminación importante, pues a menudo las sustancias que llevan o que producen polucionan las napas freáticas.
- Muchas industrias vierten directamente sus aguas residuales a los ríos, aniquilando muchas veces toda posibilidad de vida o de regeneración.

Las frecuentes mortandades de peces causadas por los vertidos industriales son sólo la prueba del creciente deterioro de las aguas dulces, que está afectando al agua potable para usos humanos.

Es una práctica acostumbrada el ubicar industrias y asentamientos humanos a la orilla de los, para utilizar dicho líquido y, al mismo tiempo, verter los residuos del proceso industrial y de la actividad humana.

Esto trae como consecuencia la contaminación de las fuentes de agua y, por consiguiente, la pérdida de grandes volúmenes de este recurso.

Es un deber de todos cuidar nuestros recursos hidrológicos, así como crear conciencia de que el agua es uno de los recursos más preciados de la naturaleza, por el papel que desempeña en la vida de todos los seres vivos.

## 2.2. EL RECURSO AIRE



El aire en la atmósfera es esencial para la vida ya que nos permite respirar.

La atmósfera es una capa que se extiende hasta unos 10.000 kilómetros aproximadamente por encima de la superficie terrestre.

Sin embargo, la zona adecuada para la vida se limita prácticamente a los 5.000 ó 6.000 primeros metros.

La atmósfera rodea al planeta Tierra y nos protege impidiendo la entrada de radiaciones peligrosas del sol. La atmósfera es una mezcla de gases que se vuelve cada vez más tenue hasta alcanzar el espacio.

La atmósfera no tiene color, aunque se la ve de tonalidad azulada cuando la luz solar la atraviesa. A medida que aumenta la altura su color se va oscureciendo hasta llegar al negro en espacio exterior.

La atmósfera se divide en cinco capas dependiendo de como la temperatura cambia con la altura. La mayoría de los fenómenos del tiempo ocurre en la primera capa.

El estado y composición actuales de la atmósfera han condicionado en el curso del tiempo la evolución de animales y plantas. Éstos, incluido el ser humano, necesitan el aire para vivir, y toda su anatomía y fisiología se han adaptado estrechamente a ese elemento.

Por lo tanto, cualquier cambio en la atmósfera puede tener graves consecuencias para su supervivencia.

## 2.2.1. Composición del aire



La atmósfera actual está formada por nitrógeno (78,08%), oxígeno (20,94%), argón (0,93%) y anhídrido carbónico (0.03%), así como por cantidades menores de otros elementos (helio, metano, criptón, ozono, etc.).

## 2.2.2. Las cinco capas de la atmósfera

1. La tropósfera es donde ocurre el tiempo.

Respiramos el aire de la tropósfera.

2. Muchos aviones vuelan en la estratosfera porque es muy estable. La capa de ozono se encuentra aquí.

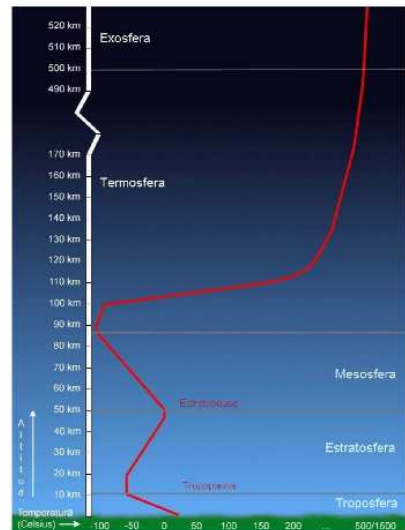
3. Muchos fragmentos de rocas del espacio se queman en la mesosfera.

4. La termosfera es muy delgada. Los transbordadores espaciales vuelan en esta capa.

5. El límite superior de la atmósfera es la exosfera.

Y, ¿qué de la ionósfera?

La ionósfera es una parte especial de la atmósfera. No es una capa separada sino que forma parte de la termosfera.



## 2.2.3. ¿Qué es el tiempo?

Cualquiera puede saber como está el tiempo con simplemente sacar la cabeza por la ventana. Es el estado de la atmósfera en un determinado momento.

Por otra parte, el clima es el tiempo promedio durante muchos años.

El tiempo puede cambiar todos los días, pero el clima siempre permanece el mismo. Los cambios del tiempo ocurren durante el día (de 24 horas). El tiempo también cambia con las estaciones debido a la inclinación de la Tierra a medida que gira alrededor del sol.

El clima es el resultado de la atmósfera de la Tierra. Allí donde la atmósfera no existe (en la Luna, por ejemplo), el tiempo no existe.

Algunos factores que determinan el tiempo son la temperatura, la precipitación, los frentes, los tipos de nubes y el viento. Otras condiciones de tiempo severo son los huracanes, los tornados y las tormentas eléctricas.

## 2.2.4. Importancia del aire



La atmósfera es el elemento necesario para que la vida sea posible.

A principios del siglo XXI es claro la importancia de la atmósfera terrestre como agente de protección para el desarrollo de la vida.

Ésta constituye un verdadero escudo protector de determinadas radiaciones ultravioletas mortíferas y es proveedora de la exacta mezcla de gases que nos permite respirar.

La atmósfera es una cubierta protectora, sin ella la temperatura terrestre alcanzaría más de 75°C durante el día y más de 130°C bajo cero en la noche.

Actúa como un regulador térmico, además de traer lluvia de los océanos, calor de los desiertos, trópicos y ecuador y frío de los polos.

Gracias a ella hay cielos brillantes y puestas de sol multicolores. Protege al planeta de cuerpos como los meteoritos. Además sirve como fuente de energía, de materias primas y es indispensable para la combustión.

## 2.2.5. Contaminación del aire

Este tipo de contaminación engloba en un sentido amplio, todas las alteraciones del aire, ya sean de naturaleza física (partículas en suspensión), químicas (sustancias tóxicas) o de otra clase (aumento de la temperatura, etc.), pero se refiere de manera más estricta a las dos primeras.



Los contaminantes del aire pueden ser partículas sólidas (hollín, polvo), gases, vapores, humo, sustancias malolientes, aerosoles, etc.

Sus efectos pueden ser un aumento de la temperatura, el grado de turbidez o densidad del aire.

Otro de los efectos de la contaminación atmosférica que afecta directamente a los ciudadanos es el aire irrespirable de las ciudades, con humos emitidos por fábricas, vehículos, quemas, etc.

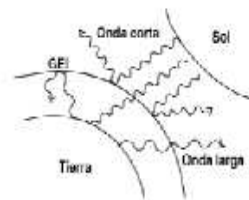
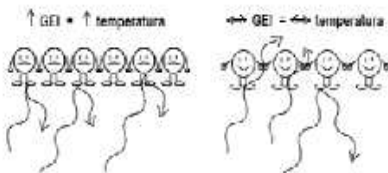
La congestión del tráfico en las ciudades es uno de los factores que más contribuyen a la contaminación de la atmósfera urbana.

Los gases de escape de los motores contienen numerosos elementos muy perjudiciales para la salud. El empobrecimiento notable de la calidad del aire es evidente para cualquier habitante de la urbe.

Sin embargo, hay tres efectos causados por la contaminación atmosférica que poseen una especial relevancia: "efecto invernadero", "destrucción de la capa de ozono" y "la lluvia ácida".

Los tres juntos están provocando una paulatina destrucción de los ecosistemas del planeta con consecuencias que a un plazo no muy lejano pueden poner en riesgo la propia existencia del ser humano.

### 2.2.5.1. El Efecto Invernadero



#### Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno natural que ha desarrollado nuestro planeta para permitir que exista la vida y se llama así precisamente porque la Tierra funciona como un verdadero invernadero.

Tal como se usan los invernaderos para hacer crecer las plantas. El planeta está cubierto por una capa de gases llamada atmósfera.

Esta capa permite la entrada de algunos rayos solares que calientan la Tierra. Ésta, al calentarse, también emite calor pero esta vez la atmósfera impide que se escape todo hacia el espacio y lo devuelve a la superficie terrestre.

Este mecanismo permite que el planeta tenga una temperatura aceptable para el desarrollo de la vida tal como la conocemos. Muy probablemente sin el efecto invernadero no podríamos vivir.

Sin embargo, el efecto invernadero se ha convertido en un problema ambiental porque el hombre ha logrado que este mecanismo natural de la Tierra se esté convirtiendo en un problema muy serio.

La atmósfera contiene algunos gases que evitan que el calor de la tierra se escape hacia el espacio y esto hace posible que la temperatura de nuestro planeta no sea demasiado baja, caso contrario nos moriríamos de frío. Estos gases se llaman termoactivos o Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Los más importantes son: el Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), el Metano (CH<sub>4</sub>), los Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), el Vapor de agua, el Ozono (O<sub>3</sub>) y los Clorofluorocarbonos (CFCs).

Entonces, los CFC son negativos tanto para la capa de ozono como para el cambio climático. El hombre ha ido aumentando progresivamente la cantidad de estos gases en la atmósfera lo que provocaría un paulatino cambio en el clima mundial.

Por eso es que los científicos prefieren llamarlo cambio climático en vez de efecto invernadero. Así pues, efecto invernadero es un fenómeno natural, cambio climático es un problema ambiental.

### **¿Qué consecuencias trae?**

Es muy difícil saber que pasará exactamente en el planeta si seguimos emitiendo grandes cantidades de GEI.

Hay personas que creen que no pasará nada porque la naturaleza corregirá este error humano.

Pero cada vez son menos los que creen esto.

Hoy la mayoría de los científicos está de acuerdo en que el cambio climático es un problema real y que, si no hacemos algo para evitarlo, empezaremos a sufrir las consecuencias tarde o temprano.

Algunas se están sintiendo en estos tiempos.

Por empezar, como consecuencia de la elevación de la temperatura mundial, los reservorios de agua dulce en estado sólido (polos y nieves eternas) se comenzarían a derretir.

Si esto pasa, no sólo se perderán ecosistemas muy valiosos para la humanidad y reservas de agua que pueden ser cruciales en el futuro, sino que también comenzaremos a sufrir la siguiente consecuencia del cambio climático:

**a) La elevación del nivel del mar.**

Ocurre que el hielo que se va a derretir se extenderá sobre todos los océanos y mares del planeta. A se debe sumar que la temperatura del mar aumentará, provocando que se expanda y crezca en volumen.

Esto afectará a la gran cantidad de ciudades que se encuentran sobre las costas de los continentes, muchas de ellas se inundarán y sus habitantes deberán encontrar nuevos lugares para vivir.

**b) Las inundaciones no se limitarán a las costas, también las habrá en otros sectores porque los científicos predicen que en ciertos lugares del planeta el cambio climático se manifestará aumentando la cantidad de lluvias.**

En otros, al contrario, lloverá cada vez menos, lo que llevará a sequías más frecuentes.

**c) Extinción de muchas especies y ecosistemas.**

Las especies se encuentran íntimamente relacionadas con su entorno y un cambio en el clima local hará que algunos animales se trasladen a nuevos ecosistemas para intentar sobrevivir.

Algunos lo lograrán y otros simplemente morirán.

Existen innumerables especies que no podrán moverse a ambientes más adecuados a sus necesidades y tal vez no logren sobrevivir en donde están.

Las plantas no pueden trasladarse y, suponiendo que sus semillas lleguen lejos, siempre serán menores las posibilidades de sobrevivir.

Pero también están los insectos, los mamíferos inferiores, muchos reptiles, aves, en fin, todas las especies serán afectadas.

Y todo esto va a afectar también al hombre.

Nosotros dependemos del ambiente por lo que si nuestro planeta se ve tan degradado sufriremos las consecuencias.

Los científicos también predicen hambre y enfermedades y no es ilógico pensar que eso pase porque con tanta inundación, sequía, extinción, etc. no va a haber mucho margen para los cultivos y la ganadería.

Por eso es que tenemos que tomar este problema con mucha responsabilidad y adoptar medidas en forma inmediata para que la situación no llegue nunca a los extremos que los científicos prevén.

## 2.2.5.2. Destrucción de la capa de ozono



La capa de ozono, ubicada en la estratosfera, filtra los rayos ultravioleta del sol, protegiendo así la vida en la tierra.

En los años 80, la comunidad científica se dio cuenta que esta capa estaba reduciéndose, lo que significa un aumento en el nivel de radiación ultravioleta que llega a la superficie de la tierra.

Los principales contaminantes que destruyen el ozono en la estratosfera son los llamados clorofluorocarbonos (CFC).

Los CFC son compuestos químicos creados hacia el año 1928, y que se utilizan regularmente como propulsores de aerosoles, en la fabricación de espuma plástica, en algunos limpiadores y solventes y como gas refrigerante de refrigeradores y sistemas de aire acondicionado para casas y automóviles.

Cuando llegan a la estratosfera, los átomos de cloro (Cl) liberados de los CFC destruyen el ozono. Se ha calculado que cada átomo de cloro es capaz de destruir 100 mil moléculas de ozono. Las moléculas de CFC pueden permanecer activas por más de cien años, destruyendo a su paso el ozono.

La destrucción de la capa de ozono conlleva un aumento en las radiaciones solares que llegan a la tierra, que no sólo pueden causar cáncer a la piel, sino también cataratas y, lo que es más grave, alterarían nuestros genes.

Los rayos UV también reducen las defensas de los seres vivos, haciéndolos más propensos a enfermedades infecciosas; pueden interferir en el proceso de fotosíntesis de las plantas, disminuyendo su crecimiento y reduciendo las cosechas.

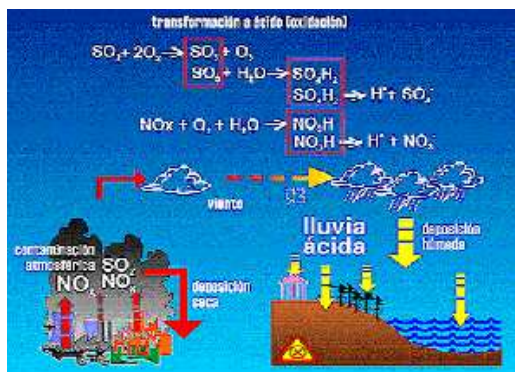
En los mares y ríos, la radiación UV puede matar las plantas unicelulares como por ejemplo el fitoplancton, que es la comida de los peces y la base de todas las cadenas alimenticias de los ecosistemas acuáticos. Si el fitoplanctón muriera, también desaparecería toda la vida acuática.

## 2.2.5.3. La lluvia ácida

La lluvia ácida se forma cuando la humedad en el aire se combina con el óxido de nitrógeno y el dióxido de azufre emitido por fábricas, centrales eléctricas y automotores que queman carbón o aceite.

Esta interacción de gases con el vapor de agua forman el ácido sulfúrico y los ácidos nítricos. Finalmente, estas sustancias químicas caen a la tierra en forma de precipitación o lluvia ácida.

Los contaminantes de la lluvia ácida pueden recorrer grandes distancias, y los vientos los trasladan miles de kilómetros antes de precipitarse en forma de rocío, lluvia, llovizna, granizo, nieve



o niebla, que se vuelven ácidos al absorber gases residuales de industrias o centrales térmicas que usan carburantes fósiles (gasolina, diesel, gas), gases de tubos de escape de vehículos y otras causas, ya sean naturales o antropogénicas.

Provoca un fuerte deterioro en el medio ambiente.

La lluvia normalmente presenta un pH de aproximadamente 5.6 (ligeramente ácido) debido a la presencia del  $\text{CO}_2$  atmosférico, que forma ácido carbónico,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .

Se considera que es lluvia ácida si presenta un pH de menos de 5 y puede alcanzar el pH del vinagre, pH 3.

Estos valores de pH se alcanzan por la presencia de ácidos como el ácido sulfúrico,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , y el ácido nítrico,  $\text{HNO}_3$ . Estos ácidos se forman a partir del dióxido de azufre,  $\text{SO}_2$ , y el monóxido de nitrógeno,  $\text{NO}$ . La lluvia ácida provoca graves efectos medioambientales.

La acidificación de las aguas de lagos y ríos dificulta el desarrollo de vida acuática en estas aguas aumentando en gran medida la mortandad de peces. Igualmente, afecta directamente a la vegetación, produciendo daños importantes en las zonas forestales, así como acabando con microorganismos fijadores de nitrógeno.

Algunos líquidos como el jugo de limón y el vinagre, tienen un sabor agrio; esta acritud se llama acidez y a estos líquidos se los conoce como ácidos.

Se dice que el agua destilada es neutra; no tiene acidez alguna. El agua de lluvia normal es ligeramente ácida. Pero en zonas muy contaminadas, la lluvia puede ser tan ácida, o incluso más, que el jugo de limón o el vinagre.

Un efecto indirecto muy importante es que los protones,  $\text{H}^+$ , procedentes de la lluvia ácida lixivian ciertos iones del suelo. Por ejemplo, se generan cationes de hierro, calcio, aluminio, plomo, cinc, etc. como consecuencia se produce el denominado estrés en las plantas, que las hace más vulnerables a las plagas.

La lluvia ácida también puede disolver el carbonato de calcio,  $\text{CaCO}_3$ , afectando de esta forma a los monumentos y edificaciones construidas con mármol o caliza.

### Efectos de la lluvia ácida



## 2.3. EL RECURSO SUELO



El suelo es la porción de tierra firme más importante porque contiene la mayoría de los elementos nutrientes necesarios para las plantas y, por consiguiente, para todos los animales.

Además, es el sustrato que sirve de sujeción a las diversas formas vegetales y sobre él o en su interior vive una buena parte de la fauna terrestre.

Al suelo se le puede considerar como una entidad en constante evolución, casi viviente, ya que al tiempo que

nutre a los animales y a los vegetales, éstos lo crean y lo transforman.

Sin embargo, los organismos vivos no son lo únicos que participan en su formación, pues existen otros factores, entre los que están el clima y la constitución de la roca madre son los más importantes, que condicionan su característica y composición.

Entonces, cabe distinguir en el suelo dos elementos o aspectos esenciales: el viviente, formado por el conjunto de todos los organismos vivos que dependen de él y que asimismo lo crean, y el inanimado, las serie de características físicas y químicas que determinan en buena medida su posterior evolución.

Entre las características del suelo se halla el pH, es decir, el grado de acidez o alcalinidad de un suelo, lo cual depende de la naturaleza de la roca madre, del grado disgregación y del tipo de actividad biológica.

El punto neutro se halla alrededor del valor 7, y por encima de él los suelos serán básicos, mientras que con valores inferiores a 7 serán ácidos.

El valor del pH es muy importante para la vida vegetal y para aquella parte de la fauna que vive en el medio edáfico.

La mayoría de los animales prefiere un suelo neutro, y cuando las condiciones son muy ácidas, como en el caso de las capas profundas de las turberas, no existe prácticamente fauna.



La temperatura, que en la capa superficial está sometida a los cambios atmosféricos, se vuelve constante con la profundidad, y a una cierta distancia de la superficie, se mantiene más o menos constante durante todo el año. Esto permite la existencia de una fauna específica. Los suelos húmedos mantienen también una temperatura más estable que los secos.

La porosidad y la permeabilidad son dos aspectos importantes del suelo y están interrelacionados. Cuando ambos son elevados, como en los terrenos arenosos, el agua circula libremente y mejoran el drenaje y la aireación, mientras en suelos poco porosos, como son los de arcilla, el agua puede llegar a estancarse.

La cantidad de agua de un suelo varía entre casi el 69% en los que se encuentran sumergidos, como el caso de los humedales, y el cero en los arenales durante la época seca. Dicha cantidad determina la humedad del suelo, que se ve sujeta también a la influencia de otros factores como la presencia del humus, la temperatura exterior, etc.

### 2.3.1. Los componentes orgánicos del suelo



La materia orgánica que contiene el suelo procede tanto de la descomposición de los seres vivos que mueren sobre ella, como de la actividad biológica de los organismos vivos que contiene: lombrices, insectos de todo tipo, microorganismos, etc.

La descomposición de estos restos y residuos metabólicos da origen a lo que se denomina humus.

El humus está compuesto por proteínas, azúcares, ácidos orgánicos, minerales,

etc., en constante estado de degradación y síntesis.

El humus, por tanto, abarca un conjunto de sustancias de origen muy diverso, que desarrollan un papel de importancia capital en la fertilidad, conservación y presencia de vida en los suelos. A su vez, la descomposición del humus en mayor o menor grado, en unión con los minerales arcillosos, determina la textura y estructura de un suelo.

### 2.3.2. Formación del suelo

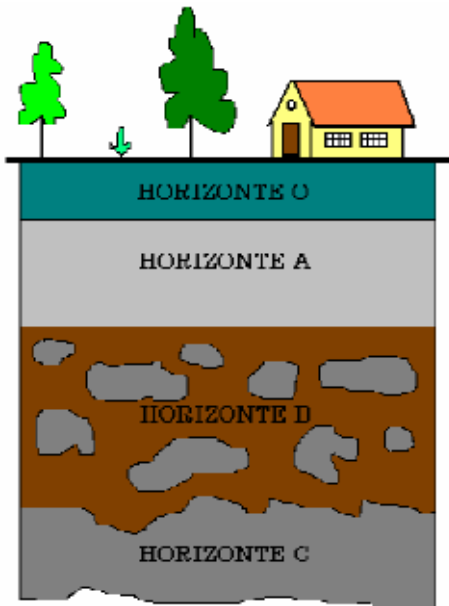
El proceso de formación del suelo es lento, y de ahí la importancia de no destruir el que ya está formado en el curso de los siglos, pues su recuperación es muchas veces imposible, ya que al desaparecer la capa fértil que lo cubre desaparece la vegetación. El resultado final es la desertización.

El suelo se inicia con el fenómeno de la meteorización de la roca madre, los bruscos cambios de temperatura traen efectos sobre las rocas las cuales lentamente se desintegraran en peda-

zos más pequeños, el hielo, el agua o el sol son uno de los factores que influyen en la creación física del suelo. Este fenómeno se ve reforzado por la acción de los microorganismos (hongos, bacterias, etc.), de las plantas y de los animales.

Los restos orgánicos que poco a poco se transforman en humus, se mezclan con las partículas minerales para crear el medio que conocemos por suelo.

### 2.3.3. Perfil del suelo



Los suelos no son uniformes en el sentido vertical o en la profundidad, presentando variaciones en capas de diferente composición y color.

En un suelo normal distinguimos varias capas verticales, o sea en profundidad, denominadas horizontes del suelo.

La sucesión de distintos horizontes se denomina perfil del suelo.

Los horizontes son consecuencia de procesos de formación y desgaste de los suelos.

Al principio sólo existía la roca madre, que se conoce como horizonte C.

Por la descomposición de la roca madre y la acción de los seres vivos, que añaden materia orgánica a la roca descompuesta, se forman otros horizontes.

Un suelo normal y bueno para la agricultura tiene generalmente cuatro horizontes:

- Horizonte O: De color negro y con materiales orgánicos en diferentes etapas de descomposición. Es la parte más fértil del suelo.

- Horizonte A: De color pardo o marrón, con materias orgánicas e inorgánicas (arena, arcilla, limo, cascajo).

- Horizonte B: De diferentes colores según la composición (castaño, amarillo, blanco, rojo).

Predominan las materias inorgánicas (arena, arcilla, piedras, compuestos minerales, etc.).

- Horizonte C: Es la roca madre, que puede estar muy superficial o a gran profundidad.

En un perfil del suelo no siempre están presentes todos los horizontes. Esto se debe a dos causas principales:

- Por la erosión, o sea, el desgaste causado por el agua o el viento, uno o varios horizontes han

sido eliminados.

Por estos procesos pueden desaparecer el horizonte O (materia orgánica); los horizontes O y A, y, en casos graves, los horizontes O, A y B.

· Por falta de culminación de los procesos de formación del suelo pueden faltar uno o varios horizontes.

Esto es frecuente en las zonas desérticas, donde por la aridez no se han desarrollado las plantas y no se han formado los horizontes O y A.

Si faltan los dos primeros horizontes (O y A) el suelo es de poca fertilidad y muy poco apto para las actividades agropecuarias.

El perfil del suelo está sujeto continuamente a tres procesos: adiciones, pérdidas y transformación interna.

· Adiciones al suelo: son elementos aportados desde el exterior, como el agua (por precipitación, condensación o riego); elementos de la atmósfera (oxígeno, CO<sub>2</sub>, nitrógeno, azufre, etc.); materia orgánica de los seres vivos, y energía solar.

· Pérdidas desde el suelo: elementos eliminados desde el suelo, como el agua por evapotranspiración; el CO<sub>2</sub> por descomposición microbiana; nitrógeno por desnitrificación; volumen por erosión; y energía por radiación.

· Transformaciones en el mismo suelo: Se refieren esencialmente a la circulación de nutrientes (ciclos biogeoquímicos), materia orgánica en humus, formación de compuestos minerales, reacciones entre materia orgánica y arcilla, y formación de estructuras y concreciones.

Estos procesos son importantes para la conservación de los suelos y son relevantes para una buena producción.

El perfil del suelo es importante; entre otras cosas, para el estudio de la contaminación de un terreno.

### 2.3.4. Importancia del suelo

El suelo es la superficie de contacto entre el mundo mineral y la biosfera, y representa la base de toda la vida terrestre. En el suelo crecen las plantas, que a su vez forman el primer eslabón de las cadenas tróficas.

- El suelo es una estructura viva y compleja, producida y mantenida por la interacción entre las rocas, el agua, el aire, la luz y los organismos vivos.

- La fracción sólida del suelo consta de elementos minerales (piedras, gravas, arenas, limos y arcillas) y orgánicos (organismos vivos y materia orgánica muerta).

- Los suelos no tienen una composición uniforme, sino que están estructurados en capas superpuestas. Normalmente se reconocen tres horizontes: C (roca madre), B (roca meteorizada) y A (roca meteorizada y materia orgánica).

La capa en contacto con la atmósfera se denomina horizonte orgánico porque sobre él se van acumulando todo tipo de restos orgánicos: hojas, ramitas, plantas muertas, frutos caídos y cadáveres de animales grandes y pequeños.

- La acción de los organismos que viven en el suelo hace que las capas inferiores de este horizonte orgánico se descompongan lentamente hasta formar el "humus", en el que los restos son ya irreconocibles.

- El conjunto de la capa orgánica, que suele denominarse horizonte O, es fundamental para el buen estado de los suelos, ya que amortigua el impacto que la lluvia, el pisoteo y otros factores erosivos ejercen sobre éstos.

Además, es una importante zona de actividad biótica y favorece la retención del agua de lluvia.

### 2.3.5. Contaminación del suelo

Podemos clasificar los orígenes de la contaminación del suelo en dos grandes tipos: contaminación de la mano del hombre y contaminación por efectos naturales.

En el primer tipo, el hombre está implicado de manera directa; es aquel tipo de contaminación en que el hombre es parte activa de la degradación del suelo por la agricultura, urbanización del medio, creación de grandes vías de comunicación terrestre (camino, carreteras), vertidos, etc. En el segundo tipo, el hombre está implicado de manera indirecta.

Es la contaminación por efectos naturales como puede ser la erosión y desertificación pero ¿qué papel juega el hombre en este tipo de contaminación?

Decimos que está implicado de manera indirecta por que sus acciones ayudan a reforzar la contaminación de los efectos naturales o que éstos se produzcan, por ejemplo un bosque tiene más probabilidades de sufrir un incendio si está sucio por culpa del hombre que otro bosque que esté limpio.

Se trabaja el suelo para producir de alimentos y para proteger éstos alimentos de agentes externos el hombre usa plaguicidas los que pueden quedar retenidos en las arcillas y en la materia orgánica, lo que puede provocar la pérdida de fertilidad del suelo.

Otra posibilidad es la de pasar a la solución del suelo, quedando a disposición de las plantas o fauna del suelo, o para su lavado en profundidad o lateralmente a aguas freáticas.

Los plaguicidas tienen graves efectos sobre las comunidades de la microfauna y flora de los suelos. Cambios en los ecosistemas del suelo pueden ocasionar aumentos o disminuciones de nutrientes disponibles por las plantas, disminución de la nitrificación, etc.

En el caso concreto de la utilización de herbicidas, alterando la cubierta vegetal, puede provocar cambios en el microclima del propio suelo, lo que produce su degradación, erosión y disminución de la capacidad de retención del agua por los suelos.

El depósito incontrolado de vertidos por parte del hombre también es causante de la contaminación de suelos.

Los lixiviados de los vertidos contaminan los acuíferos subterráneos ya que en muchos casos no se tiene en cuenta los factores de impermeabilidad del terreno.

La incidencia de los incendios sobre el suelo podría resumirse como el cambio de las propiedades físicas, químicas y biológicas del mismo.

El efecto más patente es la combustión de la materia orgánica de los horizontes edáficos superficiales, que debido al posterior lavado por las lluvias al faltar vegetación y haberse destruido la estructura del suelo, se pierde en gran parte por escorrentía y erosión, dando como resultado final una disminución global de la fertilidad y de la reserva nutritiva del suelo.

El suelo se oscurece debido a las cenizas que aumentan la absorción del calor y por tanto la evaporación.

Por otra parte, se produce una degradación de la estructura del suelo, descomponiéndose en elementos más inestables que aumentan la erosión del mismo.

## **Consecuencias**

¿Por qué preocuparse de la contaminación del suelo, de los agroquímicos, de los residuos, deforestación,...? Pues porque afecta al hombre y al medio ambiente.

Empezaremos por los plaguicidas.

El uso de éstos hace que se refuerce la resistencia de hongos patógenos y malas hierbas, de tal forma que la plaga aumenta y debe ser tratada con más dosis y esto va afectando cada vez más a nuestros suelos.

Esta resistencia obliga también a cambiar los productos químicos, lo cual hace que el suelo sufra nuevos males.

Los herbicidas pueden alterar la cubierta vegetal y los microorganismos del suelo dejándolo pobre y estéril, haciendo muy difícil su recuperación; esta pérdida de cubierta vegetal también lo deja desprotegido frente a la erosión producida a causa de las lluvias y las aguas de escorrentía.

El impacto medioambiental de los residuos tóxicos y sólidos urbanos afecta a aire, agua y suelo pero centrándonos en el caso de la contaminación del terreno podemos decir que crea contaminación estética y paisajística además de atraer la presencia de animales transmisores de enfermedades: aves, roedores, reptiles y mamíferos

## 2.4. LOS RECURSOS FLORA Y FAUNA



La flora y la fauna representan los componentes vivos o bióticos de la naturaleza, los cuales, unidos a los componentes no vivos o abióticos, como el suelo, el agua, el aire, etc., conforman el medio natural.

Entre la flora y la fauna existe una dependencia muy estrecha, basada en leyes naturales que rigen la estructura y funciones de las asociaciones de seres vivos.

Las relaciones de alimentación, o relaciones tróficas, determinan las llamadas cadenas alimentarias, en

las cuales los animales herbívoros (los que se alimentan de plantas y otros organismos vegetales) constituyen el alimento básico de otros grupos de animales que, a su vez, servirán de alimento a otros.

Esto trae como consecuencia que la disminución en número o la desaparición de uno de estos eslabones de la cadena, por causas naturales o por la influencia del hombre, ponga en peligro todo el sistema, al romperse el equilibrio que caracteriza las relaciones entre el medio biótico y abiótico de la naturaleza.

Por esta razón, el hombre debe estudiar las relaciones y las leyes que determinan este equilibrio, y convertirse en su máximo protector, ya que, en sentido general, todas las afectaciones que sufre el medio natural repercuten de uno u otro modo sobre él.

La flora y la fauna representan recursos naturales renovables, de gran importancia para el hombre.

El uso de la flora y la fauna silvestre forma parte del sustento económico y es imprescindible para el sustento de las comunidades.

Existe una dependencia muy directa de una multitud de organismos existentes en los ecosistemas naturales y seminaturales que brindan alimentos, forrajes, materiales de construcción, energía, medicina y mucho más.



Pero, a medida que las comunidades han

ido creciendo, han aumentando de igual modo las necesidades de alimentos, y, por consiguiente, la utilización de la flora y la fauna se ha incrementado hasta niveles muy por encima de las capacidades de regeneración de la naturaleza.

Por este motivo, han desaparecido muchas especies. Actualmente, el desarrollo de la sociedad atenta de igual forma contra las especies de animales y vegetales, en aquellos países sometidos a la explotación desmedida de los recursos naturales.

El desarrollo de la agricultura hace que se incrementen las áreas de cultivo, en detrimento de las áreas naturales, lo cual hace que desaparezca también un gran número de especies de plantas. La fauna, que encuentra en estas áreas naturales su hábitat, es decir, el lugar donde vive y se desarrolla una especie animal o vegetal, se ve cada vez más amenazada al tener que buscar otras áreas donde satisfacer las necesidades vitales.

El desarrollo de la industria, que con sus desechos contamina el medio, afecta de igual forma el medio natural y, por consiguiente, a los sistemas vivientes que en él habitan.

### 2.4.1. EL RECURSO FAUNA

La fauna está constituida por el conjunto de las especies animales que pueblan naturalmente cada lugar de la Tierra.

La fauna es uno de los recursos naturales renovables básicos, junto con el agua, el aire, el suelo y la vegetación.

Todos los seres vivientes, sus poblaciones y especies son producto de un proceso evolutivo milenario y presentan características genéticas y externas únicas, lo cual le confiere, desde el punto de vista ético, un valor intrínseco absoluto y el derecho de vivir.

Este valor es difícil de medir, pero constituye un valor muy real para muchas personas conscientes de su responsabilidad con la naturaleza y las generaciones venideras.

Las especies nativas en su conjunto constituyen la riqueza y diversidad genética de los ecosistemas y forman parte del patrimonio natural de países, regiones y del mundo.

Las especies que forman la fauna están íntima y múltiplemente relacionadas entre sí y con el resto de las partes vivas (vegetación, microorganismos, etc.), y no vivas (suelo, climas, agua, etc.), que componen a los ecosistemas.



Existen especies animales que son exclusivas de un determinado ecosistema.

Sin embargo, muchos otros animales son muy móviles o adaptables, y así tenemos especies migratorias, tanto terrestres como acuáticas; o bien, animales prácticamente universales.

### 2.4.1.1. Amenazas que sufre la fauna

#### Impacto directo

- La caza furtiva para obtener carne, piel, medicina, etc.
- La comercialización de animales silvestres para ser vendidas como mascotas o para colecciones como es el caso de mariposas y otros insectos.

#### Impacto indirecto:

- Destrucción de los hábitats naturales causadas por la tala de bosques debido a la explotación de la madera o para habilitar nuevas tierras destinadas a la agricultura.

Animales que habitan lugares restringidos son lo más amenazados por la destrucción de sus hábitats porque no se pueden adaptar fácilmente a nuevos sitios.

- Incendios forestales y chaqueo, esto no solamente afecta a los animales visibles sobre la tierra si no también a los descomponedores en el suelo pues el calor destruye la microfauna.

## 2.4.2. EL RECURSO FLORA Y VEGETACIÓN



Las plantas tienen gran importancia para el medio ambiente y el ser humano, tanto a nivel mundial como nacional.

La importancia de la flora y la vegetación tiene dos aspectos muy importantes: el ecológico y el económico.

### 2.4.2.1. Importancia de la flora y la vegetación

- Protegen el suelo contra la erosión, porque con sus raíces y la cobertura evitan los deslizamientos y el arrastre.
- Dan cobertura y alimento a la fauna silvestre, siendo esenciales para el mantenimiento de las especies cuyo hábitat es el bosque.

- Regulan el escurrimiento del agua. Evitan el escurrimiento superficial rápido de las aguas y forman una especie de esponja, que retiene el agua y permite la infiltración en el subsuelo.
- Mantienen la fertilidad de los suelos y la restituyen. Son grandes productores de materia orgánica y recicladores de nutrientes. Cuando un suelo ha perdido la fertilidad, la vegetación la repone.
- Son fuente de una alta diversidad de productos útiles como la madera, alimentos, plantas medicinales, y productos industriales (gomas, resinas, tintes, fibras, aceites, etc.).
- Descontaminan el aire. Lo oxigenan y purifican por la producción de oxígeno y la retención de partículas.
- Embellecen el paisaje. Una zona con bosques y árboles tiene un aspecto totalmente distinto a una sin ellos. En el primer caso tenemos un paisaje agradable, que invita al disfrute de la vida por un entorno equilibrado.
- Importancia de los árboles y plantas en las ciudades: Los árboles y las áreas verdes en las ciudades producen beneficios como la descontaminación del aire, fijando el polvo y el humo, y mitigando el ruido; refrescan el ambiente, porque con su sombra mitigan las altas temperaturas; oxigenan el aire, fijando el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); y embellecen las ciudades y descansan la vista.

Ante tantos beneficios es responsabilidad de todos conservar la vegetación y contribuir a restituirla en las ciudades y zonas degradadas.

### 2.4.2.2. Consecuencias que trae la pérdida de la flora y la vegetación

La deforestación no tiene que ver solamente con la pérdida de árboles.

También tiene un gran impacto sobre el ambiente.

Muchas criaturas vivientes dependen de los árboles por lo que, cuando desaparecen los árboles, igualmente desaparecen los animales (biodiversidad disminuida).

Se pierden medicinas y materiales potencialmente valiosas, lo mismo que el agua y el aire limpios.

Sufren las personas indígenas y, eventualmente, también las economías nacionales.

El futuro de las personas y de los bosques está interconectado.





Los árboles también almacenan agua y luego la liberan hacia la atmósfera (este proceso es llamado transpiración).

Este ciclo del agua es parte importante del ecosistema debido a que muchas plantas y animales dependen del agua que los árboles ayudan a almacenar.

Cuando se cortan los árboles, nada puede retener el agua, lo que conduce a un clima más seco.

La pérdida de árboles también causa erosión debido a que no hay raíces que retengan el suelo, y las partículas de suelo entonces son arrastradas hacia los lagos y ríos, matando los animales en el agua.

La deforestación lleva a un incremento del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en el aire debido a que los árboles vivos almacenan dicho compuesto químico en sus fibras, pero cuando son cortados, el carbono es liberado de nuevo hacia la atmósfera.

El CO<sub>2</sub> es uno de los principales gases "invernadero", por lo que el corte de árboles contribuye al peligro del cambio climático.

Las zonas ribereñas (hábitats que rodean los ríos, lagunas y otros cuerpos de agua) son especialmente sensibles a los efectos de la deforestación. Los caminos y las áreas limpias interceptan o desvían el flujo natural del agua, y pueden provocar inundaciones, deslizamientos de tierra y solvatación.

Esto conduce a una pérdida en la calidad de agua y una pérdida de hábitat para los peces y de áreas de reproducción. Muchas ciudades han sido construidas alrededor de ríos, destruyendo la cubierta forestal alrededor de estas fuentes de agua.

Grandes poblaciones de personas muy pobres y bosques tropicales generan conflictos. Un agricultor de subsistencia no puede preocuparse por el ambiente.

Pero, también las naciones industrializadas destruyen grandes trechos de bosque para ganancias económicas a corto plazo. Quizás la mayor causa potencial de deforestación se encuentre en el futuro: el cambio climático. Si el efecto invernadero eleva la temperatura del planeta, los bosques no podrán seguir sobreviviendo en sus localidades presentes.

Algunos tendrán que subir las laderas montañosas o migrar hacia ambientes más frescos o más húmedos. Pero, a diferencia de las condiciones que siguieron a la última Edad de Hielo, el calentamiento global probablemente suceda demasiado rápidamente para que los bosques puedan adaptarse.

## 2.5. LOS RECURSOS CULTURALES

El Patrimonio Cultural comprende el conjunto de recursos indicadores de la diversidad y variabilidad de las actividades humanas y de sus interrelaciones con el medio ambiente, representativos de un aspecto de la historia humana y/o de su evolución.

Es por esto que cada uno de los recursos culturales constituye parte de la identidad de las comunidades y de la humanidad. Por eso, es de suma importancia protegerlos ya que son en sí mismos únicos, frágiles y no renovables.

Los recursos culturales pueden presentarse en forma aislada o en conjunto; constituir bienes muebles y/o inmuebles; sobre la superficie, el subsuelo o subacuáticos y estar conformados indisolublemente por elementos manufacturados y naturales.

### 2.5.1. Clasificación de los Recursos Culturales

Los recursos culturales pueden clasificarse en:

#### - Recursos Culturales Arqueológicos

Todo vestigio específicamente prehistórico, indicios o restos de cualquier naturaleza que puedan dar información sobre el hombre, sus actividades o el medio en que se desarrolló el pasado prehispanico.

Comprende paisajes, yacimientos, sitios, estructuras y materiales culturales aislados.

#### - Recursos Culturales Históricos

Todo vestigio específicamente histórico, indicios o restos de cualquier naturaleza que puedan dar información sobre el hombre, sus actividades o el medio en que se desarrolló el pasado post-hispánico.

Comprende paisajes, yacimientos, sitios, estructuras y materiales culturales aislados.

#### - Recursos Culturales Antropológicos

Toda manifestación cultural (urbana, rural o indígena) no comprendida en a y b, o asociada a alguna de ellas, cuya preservación resulta de interés social.

Es de suma importancia no llevar a cabo cualquier acción que directa o indirectamente afecte o pudiera afectar el estado en que se encuentra un recurso cultural arqueológico, histórico o antropológico.

En particular:

- Excavaciones
- Remociones

- Inscripciones de cualquier tipo
- Desplazar, levantar o retirar cualquier material
- Encender fuego
- Cualquier otra acción que altere el recurso o su ubicación

En tal sentido, el sólo movimiento, desordenación y transporte, la realización de actividades en el lugar, como la elaboración de nuevas construcciones en las inmediaciones, pueden producir transformaciones perjudiciales para la investigación y conservación de este tipo de recurso, en términos de pérdida de información contextual, no autenticidad o falso histórico, información no genuina, despersonalización del lugar, etc.

## GLOSARIO

**ACUÍFERO.-** Capa o sección de tierra o estrato de roca permeable que puede almacenar agua dulce en su interior, denominada agua subterránea.

**ANTROPOGÉNICO.-** Acción o efecto producido directa o indirectamente por las actividades humanas.

**BIODIVERSIDAD = DIVERSIDAD BIOLÓGICA.-** Las diferentes formas y variedades en que se manifiesta la vida en el planeta tierra, es decir desde organismos vivos hasta los ecosistemas; comprende la diversidad dentro de cada especie (Diversidad genética), entre las especies (Diversidad de especies) y de los ecosistemas (Diversidad de ecológica).

Es resultado del desarrollo evolutivo de la vida en la tierra, en el curso de muchos millones de años.

**BIOSFERA.-** Espacio de aire, tierra y agua del planeta que está habitada por los seres vivos. Etimológicamente significa: Bio=Vida y Sphaira=Esfera.

**BOSQUE.-** Comunidades complejas de seres vivos, microorganismos, vegetales y animales, que se influyen y relacionan al mismo tiempo y se subordinan al ambiente dominante de los árboles.

Las especies que conforman esta comunidad dependen del clima en primer lugar, y en segundo término, del tipo de suelo; sin embargo, muchos bosques son capaces de elaborar su propio suelo característico a partir de un substrato rocoso.

**CADENA ALIMENTICIA o CADENA TRÓFICA.-** Serie o conjunto de organismos, cada uno de los cuales come o degrada al precedente.

Representa la dependencia alimenticia de unos organismos hacia otros en cualquier comunidad natural. Rara vez hay más de seis eslabones en la cadena.

**CAMBIO CLIMÁTICO.-** Fenómeno ambiental cuyo efecto principal es el recalentamiento de la superficie terrestre y sus causas se relacionan con actividades humanas que están alterando la composición de la atmósfera al aumentar la concentración de los gases que producen el efecto invernadero.

**CFCs.-** Clorofluorocarbonos. Son gases artificiales que se usan en muchos productos, entre ellos los aerosoles, las neveras, las espumas sintéticas, etc.

**CLIMA.-** Estado promedio de la atmósfera a través del tiempo en un lugar de la tierra en un lugar de la tierra, a diferencia del "tiempo atmosférico", que es el estado total de la atmósfera en un momento dado y lugar determinado.

**CONSERVACIÓN.-** La gestión de uso humano de la biosfera para que pueda rendir el más gran beneficio sustentable a generaciones actuales y mantener su potencialidad para satisfacer

las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones.

**CONTAMINACIÓN = POLUCIÓN.-** Presencia y acción de los desechos orgánicos e inorgánicos en cantidades tales que el medio ambiente se ve alterado en sus características físicas, químicas o biológicas.

La contaminación puede producirse por desechos no degradables o por desechos biodegradables.

La contaminación ocasiona pérdida de recursos naturales, gastos para la supresión y control de ésta y, además puede perjudicar la salud humana.

La contaminación debida a fuentes naturales, como la causada por el humo volcánico, es muy inferior a la producida por el hombre.

**DESNITRIFICACIÓN.-** Parte del ciclo del nitrógeno en el cual el nitrato es convertido, por acción de las bacterias (*Thiobacillus desnitrificans*), en nitrógeno (N<sub>2</sub>) y devuelto a la atmósfera.

**DIÓXIDO DE CARBONO = ANHIDRIDO CARBÓNICO.-** Gas compuesto por carbono y oxígeno, es producido por la respiración y descomposición de desechos orgánicos.

Formula: CO<sub>2</sub>.

**ECOSISTEMA = BIOSISTEMA, SISTEMA ECOLÓGICO, SISTEMA NATURAL.-** Conjunto formado por los seres vivos (biocenosis o comunidad), el ámbito territorial en el que viven (biotopo) y las relaciones que se establecen entre ellos, tanto bióticas (influencias que los organismos reciben de otros de su misma especie o de especies diferentes) como abióticas (factores fisicoquímicos, como la luminosidad, la temperatura, la humedad, etc.).

**EFFECTO DE INVERNADERO.-** Sobrecalentamiento de la atmósfera terrestre (en la troposfera) debido a la acumulación de gases de invernadero que permiten la entrada la radiación visible, pero impide su salida en forma de radiación infrarroja y posteriormente se vuelve a irradiar de vuelta hacia la superficie de la tierra.

**ENERGÍA.-** Capacidad de realizar trabajo; en los ecosistemas, la fuente de energía primaria es la luz solar y a través del paso por los niveles tróficos o alimenticios se transforma en energía química almacenada en forma de moléculas de ATP.

**EROSIÓN.-** Proceso de desgaste y desintegración del terreno, pueden ser de dos tipos: químico o mecánico, pero a menudo actúan simultáneamente.

**ESCORRENTÍA.-** Agua que se origina con la precipitación sobre la tierra y luego se escurre (no absorbida) por la tierra hasta llegar a los ríos, quebradas y lagos, llegando finalmente a los océanos, mares interiores o acuíferos, amenos que se evapore.

Puede coleccionar y arrastrar diversas sustancias en suspensión y disueltas.

**EUTROFIZACIÓN.-** Cambios físicos, químicos y biológicos que ocurren en un lago u otro cuerpo de agua superficial debido al enriquecimiento excesivo (materia orgánica y nutrientes: fostaEl

tos y nitratos); cuyo efecto es el crecimiento excesivo de algas y bacterias en el cuerpo de agua, con el posterior agotamiento del oxígeno disuelto y la muerte de muchos organismos aeróbicos.

**FAUNA.-** Conjunto de animales característicos de una región geográfica y, por extensión, de una porción de tierra, mar, lago, de los intestinos del hombre o de los animales etc. en un período de tiempo dado. Todos los animales encontraron en un área determinada.

**FLORA.-** Conjunto de plantas de una región geográfica y, por extensión, de una porción de tierra, mar, lago, de los depósitos de agua de las rosetas foliares de las bromeliáceas, de los intestinos del hombre o de los animales etc. en un período de tiempo dado.

Conjunto de las especies vegetales ubicadas en un lugar natural determinado.

**FOSFATO.-** Es el componente más controvertido de los detergentes.

Su función es ablandar el agua para mejorar así el poder limpiador.

Pero actúa como un poderoso contaminante: una vez que acaba en los ríos provoca el crecimiento excesivo de algas y otros organismos, hecho que impide que el oxígeno llegue a los peces y otros organismos aeróbicos.

**FOTOSÍNTESIS.-** Síntesis de carbohidratos a partir de bióxido de carbono y agua con la clorofila para la cual se emplea a la luz como energía, y de la cual resulta el oxígeno como producto secundario.

**HÁBITAT.-** Lugar o tipo de ambiente natural en el que existen naturalmente un organismo o una población. Es decir, es la suma de condiciones físicas y biológicas en que vive un individuo o población.

**HUMEDALES.-** Ecosistemas totalmente inundados, cuando menos una parte del año. Extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

Los humedales cumplen funciones ecológicas fundamentales, como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una muy rica biodiversidad.

**LLUVIA ÁCIDA.-** Lluvia nociva para la naturaleza y el hombre, que se forma debido a la contaminación.

Otros tipos de contaminación ambiental que se dan en circunstancias parecidas a la lluvia ácida son la nieve ácida, la niebla ácida, el sedimento seco y el ozono de superficie.

**MEDIO AMBIENTE = AMBIENTE.-** Conjunto de condiciones físico-químicas y biológicas que necesitan los organismos, incluido el ser humano, para vivir.

Entre estas condiciones hay que tener en cuenta la temperatura, la cantidad de oxígeno de la

faatmósfera, la existencia o ausencia de agua, la disponibilidad de alimentos, la presencia de especies competidoras, etc.

**METANO.-** Llamado gas de los pantanos, es un hidrocarburo.

Es más ligero que el aire, incoloro, inodoro e inflamable.

Se encuentra en el gas natural como en el gas grisú.

En el aire está presente en cantidades pequeñísimas y su presencia en la atmósfera contribuye notablemente al calentamiento global del planeta y al cambio climático por lo que se le considera como gas de invernadero. Fórmula: CH<sub>4</sub>.

**METEORIZACIÓN.-** Formación del suelo por desintegración de la roca madre debido a la acción del intemperismo.

**MICROCLIMA.-** Clima particular que existe en pequeñas áreas dentro de un tipo general de clima. Un microclima puede referirse tanto al del interior de un bosque, como al que existe bajo un árbol caído.

Es decir, se refiere al clima que afecta directamente a un organismo o a una comunidad.

**MICROFAUNA.-** Pequeños animales con un tamaño menor a 5 mm. Generalmente se refiere a la fauna del suelo.

**MICROFLORA.-** Comprende algas microscópicas, bacterias y hongos. Generalmente se refiere a la flora del suelo.

**NAPA FREÁTICA.-** Capa de agua subterránea.

**NITRIFICACIÓN.-** Parte del ciclo del nitrógeno mediante el cual el amoniaco (NH<sub>3</sub>), por acción de los microorganismos, es convertido en nitrito (NO<sub>2</sub>) y nitrato (NO<sub>3</sub>).

**ÓXIDOS DE AZUFRE.-** Se liberan como resultado de la quema de combustible, contribuyen a la formación de lluvia ácida al convertirse en ácido sulfúrico y sulfatos en la atmósfera cuando se combinan con agua.

El más conocido de ellos es el dióxido de azufre.

**ÓXIDOS DE NITRÓGENO.-** Se producen al quemar combustible, y también se evaporan a partir de los fertilizantes que se utilizan en grandes cantidades en la agricultura moderna.

Ayudan a la formación de lluvia ácida convirtiéndose en ácido nítrico en la atmósfera cuando se combinan con agua.

**OZONO.-** Gas incoloro que se encuentra en la alta atmósfera formando una capa que protege nuestro planeta de la peligrosa radiación solar ultravioleta.

El ozono también se forma cerca de la superficie de la Tierra, cuando la luz solar alcanza la contaminación producida por los vehículos.

Este ozono de superficie es una forma de contaminación y produce daños a las plantas y a las personas.

Se detecta especialmente en ciudades con muchas horas de luz y altos índices de contaminación.

**PERCOLACIÓN.-** Filtración del agua hacia las capas profundas de un terreno saturado.

El agua puede proceder de la lluvia o de los regadíos.

Penetración del agua a través del suelo hacia la capa de agua subterránea o napa freática.

**POROSIDAD.-** Grietas, poros y huecos en rocas o en el suelo, que pueden ser ocupados por agua y aire.

**RADIACIÓN SOLAR.-** Proceso mediante el cual se propaga la energía procedente del sol a través del vacío del espacio mediante ondas electromagnéticas.

**TRANSPIRACIÓN.-** Proceso en el cual el agua se evapora por las hojas de las plantas.

## BIBLIOGRAFÍA

SÁNCHEZ, E. Ciencias Naturales. Monografias.com/trabajos6/recux/recux.shtml - 35k

IBISCH, P. & G. Mérida. 2003. Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Editorial FAN. Santa Cruz - Bolivia. XXVI p.

LÓPEZ, M. F. 2001. Ensayo sobre la contaminación del aire.  
[www.conam.gob.pe/educamb/cont\\_aire.htm](http://www.conam.gob.pe/educamb/cont_aire.htm)

MARCANO, J. Recursos Naturales. República Dominicana.  
[www.jmarcano.com/recursos/rrnn\\_index.html](http://www.jmarcano.com/recursos/rrnn_index.html)

MARCÉN, C., J. Benayas & F. J. Sanz. El recurso agua:

un bienpreciado siempre. [ofdp\\_rd.tripod.com/ambiente/curso/agua.html](http://ofdp_rd.tripod.com/ambiente/curso/agua.html) - 13k

ÑIQUE, M. Diccionario Ecológico. [www.peruecologico.com.pe/glosario.htm](http://www.peruecologico.com.pe/glosario.htm)

TOLA, J. 1989. Ecología. Editorial Thema. Barcelona - España. 93 pp.

VASQUEZ, M. 2005. La atmósfera como escudo de la radiación solar.  
[www.iac.es/galeria/hcastane/memex/AtmosferaPlanetaria.htm](http://www.iac.es/galeria/hcastane/memex/AtmosferaPlanetaria.htm)

[www.conama.cl/certificacion/1142/article-30300.html](http://www.conama.cl/certificacion/1142/article-30300.html) - 19k

[www.mgar.net/mar/agua.htm](http://www.mgar.net/mar/agua.htm) - 31k

[jmarcano.topcities.com/beginner/capas.html](http://jmarcano.topcities.com/beginner/capas.html) - 8k

[http://es.wikipedia.org/wiki/Lluvia\\_%C3%A1cida](http://es.wikipedia.org/wiki/Lluvia_%C3%A1cida)"

